

2 钢丝缠绕增强聚乙烯给水管的产品标准与生产工艺

2.1 钢丝缠绕增强聚乙烯给水管的产品标准

PSP管首先在给水行业推广使用,所以首先制定了用于给水的管材标准——CJ/T 189—2004《钢丝网骨架塑料聚乙烯复合管(钢丝缠绕增强聚乙烯给水管)》,其主要性能指标见表1。

表1 钢丝网骨架增强聚乙烯复合塑料给水管的性能

项目	性能要求
受压开裂稳定性	无裂纹现象
纵向尺寸收缩率(110℃,保持1h)/%	≤2.0
静液压强度试验	20℃,1h,公称压力×2 80℃,1000h,公称压力×2×0.71
爆破强度试验(20℃)	爆破压力≥公称压力×3
耐候性试验	仍能满足静液压强度试验要求

标准CJ/T 189—2004颁布实施已2年多,在执行的过程中,随着生产设备的不断完善,生产技术的不断进步,产品的性能指标已有提高。例如管材直径已扩大到630mm、外层已可增加功能层(抗划伤层、导电塑料层)等。温州煌盛管业有限公司于2004年与浙江大学联合开展“PSP管结构力学模型研究和优化设计软件的开发应用”基础理论课题的研究,现已验收。该课题成果揭示了PSP管的力学特性,得到应力、应变临界压力、爆破压力等参数的计算方法;建立了PSP管的优化设计方法并开发了设计软件。这说明生产PSP管道系统的各环节和相关部门正在通力合作,从应用的角度去完善这种复合结构在发展中存在的问题。近几年大家研究、试验、生产、应用的成功经验,为修改行业标准(修正版即将颁布),起草PSP管国家标准奠定了基础(国家标准已立项)。

2.2 钢丝缠绕增强聚乙烯管生产工艺流程(见图2)

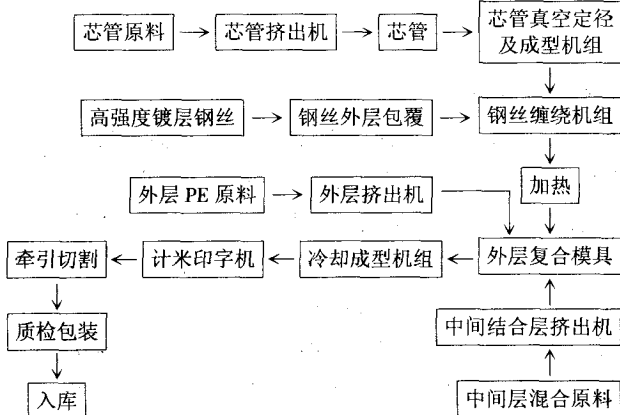


图2 钢丝缠绕增强聚乙烯管的生产工艺流程

2.3 钢丝缠绕增强聚乙烯复合给水管管件

PSP管材管件是采用热塑性塑料外径系列标准,当公称压力不大于1.6MPa时,还可用纯PE管件(已有国标GB/T 13663.2—2005《给水用聚乙烯管件》)与之配套使用。建设部即将发布PSP管件行业标准,国标制定也已立项。

3 钢丝缠绕增强聚乙烯复合管的连接与工程技术规程

3.1 钢丝缠绕增强聚乙烯复合管的连接

PSP管道有多种可靠的连接方法,可以根据不同工程的需要,从以下4种应用较广的形式中选择。

3.1.1 电热熔连接

电热熔连接方式与PE管的连接方式相似(见图3),采用电熔管件连接,连接可靠、使用方便。当公称压力高于1.6MPa时,可选用四川金石东方新材料设备有限公司开发的中压增强型电热熔管件。

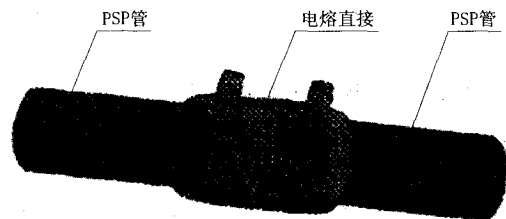


图3 电热熔连接示意

3.1.2 电热熔法兰连接

电热熔法兰连接是电热熔/机械混合连接(见图4)。这种连接方式为:先在管材端头采用电热熔方式熔接电热熔法兰头,再利用专用法兰与之进行机械连接。

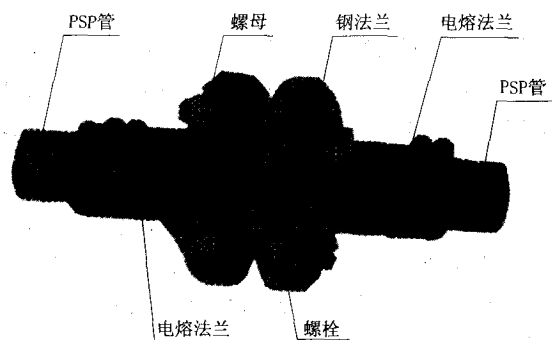


图4 电热熔法兰连接示意

3.1.3 钢塑过渡接头连接

钢塑过渡接头连接用于这种管道与钢管的连接(见图5)。

3.1.4 卡式法兰连接

卡式法兰连接是机械连接方法(见图6)。



图5 钢塑过渡接头连接示意

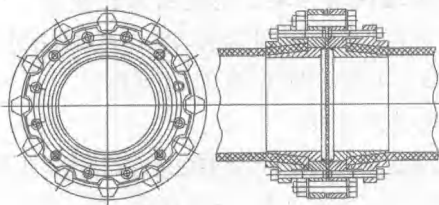


图6 卡式法兰连接

以上4种连接工艺已经成熟,可以满足各地区不同工程应用的需要。随着技术的发展,更多的连接方式还将不断出现。

3.2 PSP管道工程技术规程

中国工程建设标准化协会已于2005年制定了PSP管的管道工程技术规程(CECS 181:2005《给水钢丝网骨架塑料聚乙烯复合管管道工程技术规程》),为工程设计施工应用提供了依据。PSP管与PE管相比,临界失稳压力提高了57%,环向刚度平均增加19%,说明钢缠绕网骨架对PSP管的抗外压能力有明显的提高。这个结论可供工程应用中进行PSP管埋设深度设计时参考。

4 钢丝缠绕增强聚乙烯复合管的应用与发展

PSP管具有PE管的优点,又比PE管有更优良的综合性能,特别是在抗快速应力开裂、抗蠕变、持续机械强度性能等方面,明显优于PE管。更重要的是可显著节省材料,在较大

直径和压力时节省材料更是特别显著。表2列举了工作压力大于1.6 MPa下,PSP与PE100管材壁厚的比较。

表2 PSP与PE100管材壁厚的比较

管材外径/mm	250	315	400	500
PSP 管材壁厚/mm	14	17	19	24
PE100 管材壁厚/mm	22.7	28.6	36.3	45.4
壁厚比/%	61.70	59.40	52.30	52.90

由上述可知,在工作压力大于1.6 MPa下,PSP管比PE100管材可节省PE材料约50%以上。

PSP管已广泛用作市政给水管,也可用于电力、冶金、矿山、石油、化工、制药等工业领域的给水用管及农业灌溉用管。由于PSP管既节省材料又提高了许用工作压力,使其可以进入广阔的工矿领域和一些特殊功能要求的领域,例如,各种固体颗粒、粉体、浆体以及各种液体、气体的输送等。

四川金石东方新材料设备有限公司已通过试验证明,用现有设备略加改造,可以将细钢丝增强改为合成纤维(如芳纶纤维)增强,显著改善了复合结构的结合状况。纤维增强柔性更好,在外径200 mm以下都可制成盘管供应,不但扩大了应用领域,而且铺设十分方便。建议在完善现有钢丝及合成纤维增强复合管的基础上,进一步开拓高压特殊管道市场(如油田),向更广的应用领域发展。

5 结语

PSP管是一种用途广泛而又有发展前景的新型复合管材。随着材料科学的进步、增强材料的发展、结构工艺的不断改进和完善,深信钢丝(合成纤维)缠绕增强聚乙烯管的应用领域,将随聚乙烯管材的发展而进一步扩大,钢丝(合成纤维)缠绕增强聚乙烯管道必将成为未来塑料管道的主导产品之一,成为有特色的钢丝(合成纤维)增强聚乙烯管道系统,推动我国新型塑料复合管道系统的健康发展。 ▲

新型池窑拉丝铂合金漏板制造技术

国内玻纤池窑所用的漏板65%需从国外进口或进口底板组装,成本高、加工周期长。中材科技股份有限公司通过对锥形漏嘴镦制技术和漏板底板制造技术的创新,形成了独特的漏板锥形漏嘴成形的制备技术和装备,生产的池窑漏板可逐步替代进口产品,使用寿命与进口相当,达到国内领先水平。该技术的特点为:(1)研究、设计与制造出的锥形漏嘴多工位成型机,相应的精密冷镦模具、适合PtRh10合金镦制模具材料的冷镦成型技术;(2)用改进的专用数控冲床提高漏板底板的冲孔精度和效率;(3)独特的嘴板焊接成型技术及独特的氩弧焊接设备。

目前,运用该技术批量生产的产品,成功应用于珠海功控、河北金牛、四川华源、中材晶晶、山东邹城等池窑、球窑大漏板;同时,400孔中型锥形漏嘴漏板在丹阳、北玻院推广使用,其作业稳定、使用寿命平均达到12个月。改变了国内锥形漏嘴漏板依赖进口的局面。

(泽雁摘)